

Задания для 11-го класса

Раздел 1

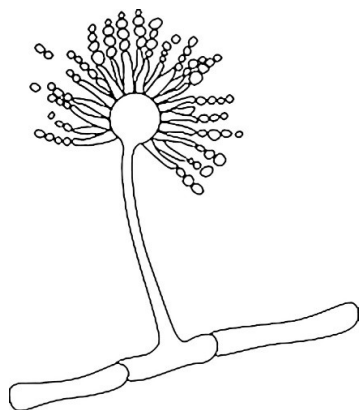
Выберите и отметьте на бланке для ответов один наиболее точный, правильный ответ из четырех предложенных.

1. Как питаются цианобактерии?

- а) миксотрофно
- б) исключительно автотрофно
- в) автотрофно или гетеротрофно, в зависимости от стадии жизненного цикла
- г) преимущественно гетеротрофно, в исключительных случаях автотрофно

2. Что изображено на рисунке?

- а) конидиеносец с конидиями
- б) гаметангий с гаметами
- в) спорангий со спорами
- г) базидия с базидиоспорами



3. Бурые пятна на коже банана образуются в результате:

- а) восстановления железа
- б) деятельности гнилостных микроорганизмов
- в) работы полифенолоксидазы
- г) синтеза каротиноидов

4. Какие системы органов развиты у планарии?

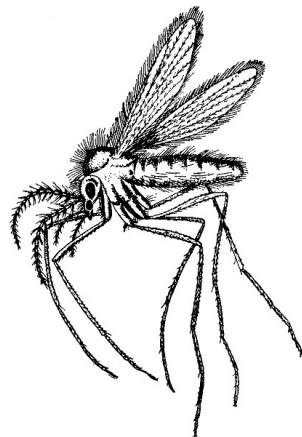
- а) пищеварительная, выделительная, дыхательная, половая
- б) пищеварительная, выделительная, нервная, половая
- в) пищеварительная, кровеносная, выделительная, половая
- г) пищеварительная, нервная, дыхательная, половая

5. У некоторого вида растений диплоидные клетки содержат 18 хромосом. На его основе селекционеры получили тетраплоидный сорт. Сколько хромосом будет находиться в клетке у растений этого сорта на этапе анафазы второго деления мейоза?

- а) 9
- б) 18
- в) 36
- г) 72

6. Животное, изображённое на рисунке, является специфическим переносчиком возбудителя:

- а) сонной болезни
- б) сыпного тифа
- в) пендинской язвы (кожного лейшманиоза)
- г) холеры



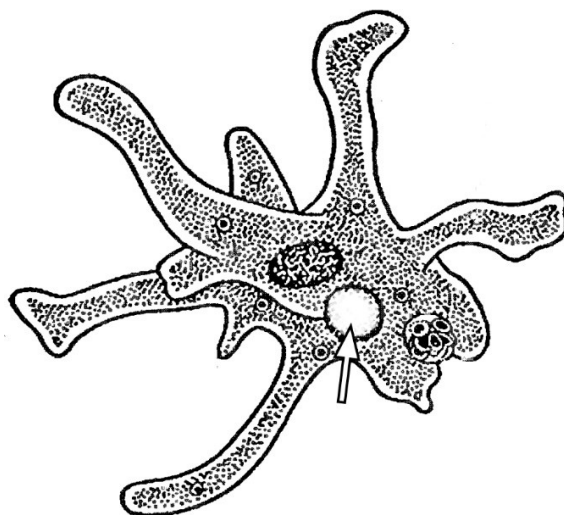
7. Пациенту диагностировали злокачественное новообразование. Врачи-исследователи хотят понять, какие изменения в геноме

могли привести к опухолевой трансформации клеток пациента и для этого взяли у него кусочек ткани на геномный анализ. Какой материал следует брать в качестве референса (т.е. эталона для сравнения), чтобы определить мутации в опухоли пациента?

- а) геном из образца ткани супруга, с которым длительное время проживает пациент
- б) геном из образца ткани ближайшего родственника пациента (мать, отец, сестра, брат)
- в) геном шимпанзе из электронной базы данных
- г) геном из образца здоровой ткани пациента

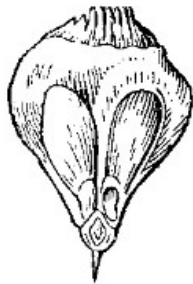
8. Главная функция клеточного органоида, обозначенного стрелкой -

- а) выведение продуктов азотистого обмена
- б) осуществление газообмена
- в) внутриклеточное пищеварение
- г) осморегуляция



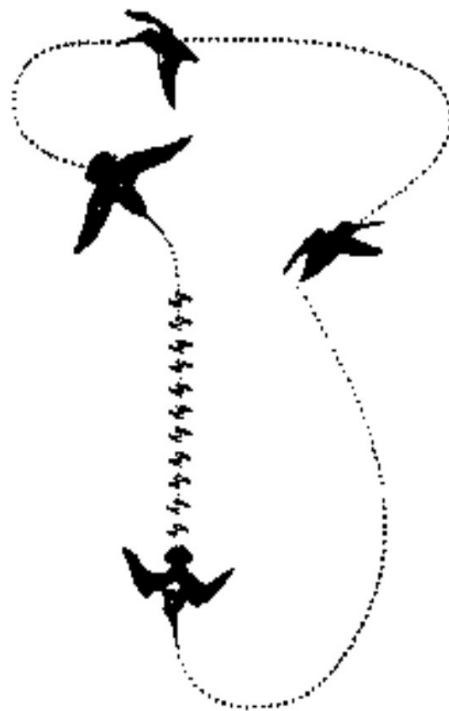
9. На рисунке изображена семенная чешуя шишки хвойного растения. Сколько пыльцевых зёрен потребуется, чтобы оплодотворить все семязачатки шишки, если в ней сформировалось всего 50 таких чешуек?

- а) 25
- б) 50
- в) 100
- г) 200



10. На рисунке справа вы видите схематическое изображение постоянно повторяющейся траектории полета бекаса. Какова функция этого полета?

- а) это способ ухода от хищника
- б) эта траектория повторяет траекторию полета насекомого-добычи
- в) это элемент полового поведения для привлечения самки
- г) это отдых, а траектория определяется теплыми воздушными потоками



Раздел 2

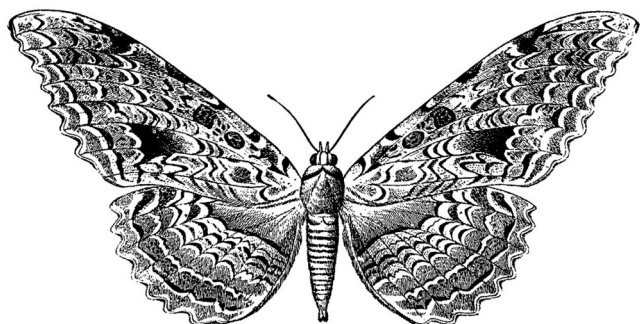
Выберите и отметьте на бланке для ответов все правильные ответы из пяти предложенных.

1. Эволюция сумчатых млекопитающих во многом шла параллельно эволюции плацентарных. Какие аналоги плацентарных существуют или существовали среди сумчатых?

- а) сумчатый крот
- б) сумчатый волк
- в) сумчатая крыса
- г) сумчатый дельфин
- д) сумчатый муравьед

2. У изображенного животного органы выделения:

- а) включают участок вторичной полости тела
- б) гомологичны органам выделения кольчатых червей
- в) представлены выростами кишечной трубки
- г) производят мочевую кислоту
- д) участвуют в процессе пищеварения

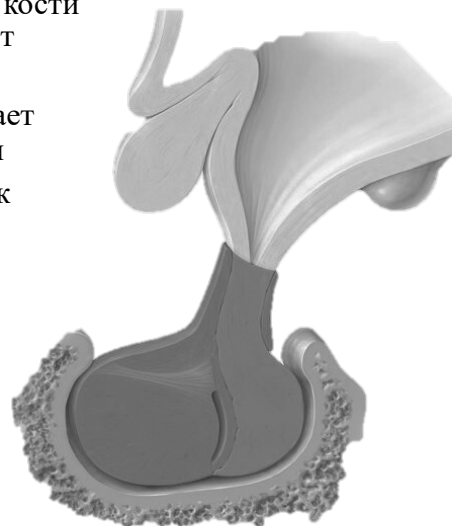


3. Какое состояние может развиваться у больного диабетом, забывшего принять пищу после инъекции инсулина?

- а) гипергликемия
- б) гипогликемия
- в) обморок
- г) гиперосмолярная кома
- д) тремор и потливость

4. Гипофиз человека:

- а) состоит из передней, средней и промежуточной долей
- б) расположен в ямке турецкого седла клиновидной кости
- в) синтезирует кортизол
- г) вырабатывает соматотропин
- д) относится к железам смешанной секреции



5. Сердечная мышца человека способна к:

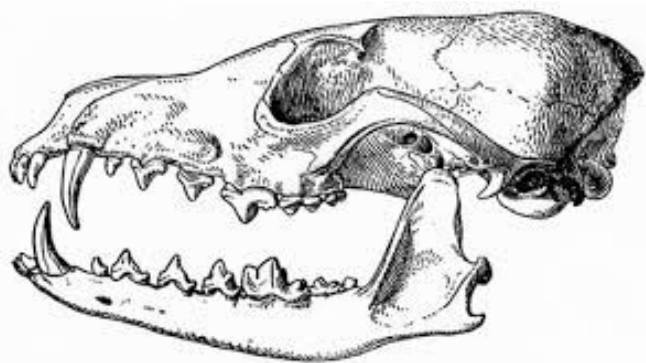
- а) сократимости
- б) возбудимости
- в) проводимости
- г) автоматии
- д) синтезу АТФ

6. Воздействие печеночного сосальщика на зараженных им улиток проявляется в том, что:

- а) после проникновения личинок паразита улитки перестают питаться
- б) сосальщики, как правило, вызывают паразитарную кастрацию улиток
- в) доля зараженных особей выше среди моллюсков старшего возраста
- г) рождаемость в разных возрастных классах моллюсков существенно различается
- д) зараженные улитки всегда медленнее растут

7. На рисунке изображен череп распространенного на территории Ленинградской области животного. У этого животного:

- а) вторая пара верхних резцов растет позади первой и намного меньше её
- б) отсутствует диастема
- в) имеются хищные зубы
- г) форма коренных зубов свидетельствует о питании растительной пищей
- д) имеется сагиттальный гребень, к которому прикрепляется жевательная мускулатура

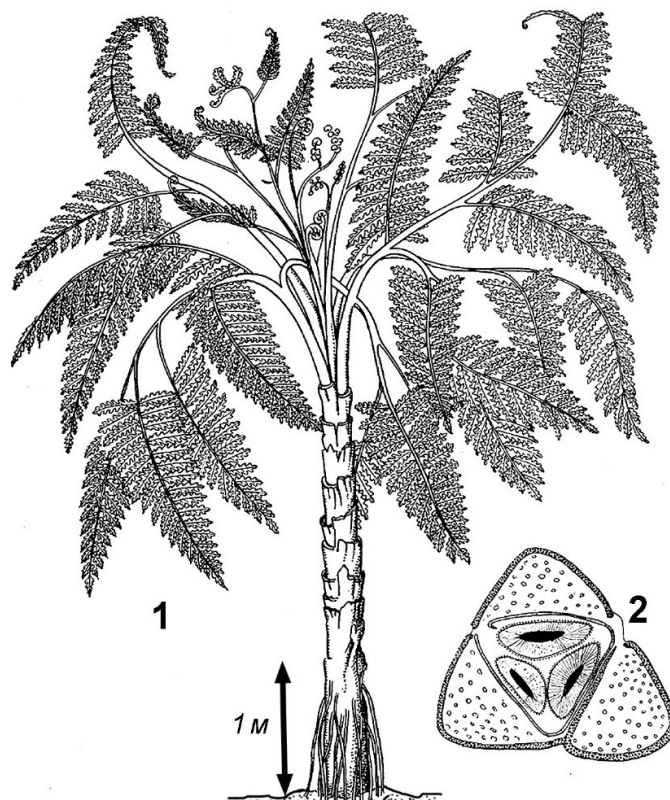


8. Рассмотрите график (см. рисунок справа) зависимости скорости роста от температуры у некоторого вида растений. Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании представленных данных:

- а) фактором, лимитирующим рост этих растений, может быть как низкая, так и высокая температура
- б) температура - главный фактор, влияющий на скорость роста этих растений
- в) для данных растений оптимальна температура 18-25°C
- г) при низких температурах растения растут быстрее, чем при высоких
- д) диапазон толерантности у данных растений находится в пределах от 0 до 45°C

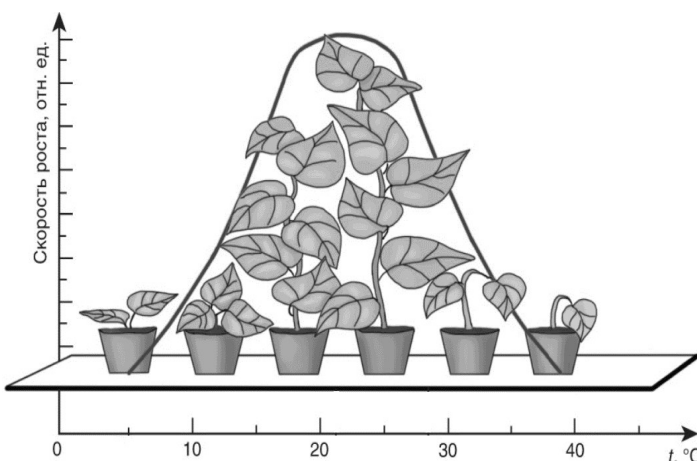
9. На рисунке изображена реконструкция вымершего растения *Medullosa noei* (1 - общий вид, 2 - схема поперечного среза стебля). Для этого растения было характерно:

- а) формирование воздушных корней на стебле
- б) наличие проводящих тканей
- в) наличие рубцов опавших листьев на стебле
- г) принадлежность к жизненной форме кустарников
- д) преобладание в жизненном цикле поколения гаметофита



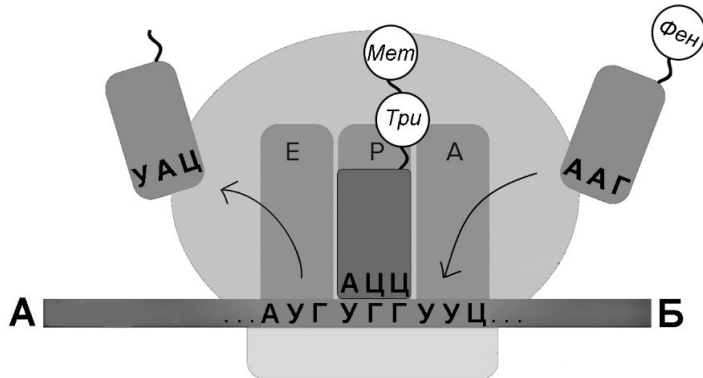
10. Выберите группы организмов, чьи ископаемые остатки обнаружены в палеозое:

- а) цветковые растения
- б) голосеменные растения
- в) динозавры
- г) млекопитающие
- д) трилобиты



11. На представленной схеме изображен процесс трансляции. В данном случае:

- а) рибосома движется по направлению от А к Б
- б) кодон 5'АЦЦ3' соответствует аминокислоте *Три*
- в) кодон 5'УУЦ3' соответствует аминокислоте *Фен*
- г) кодон 5'ЦУУ3' соответствует аминокислоте *Фен*
- д) тРНК с антикодоном 5'АУГ3' переносит аминокислоту *Мет*

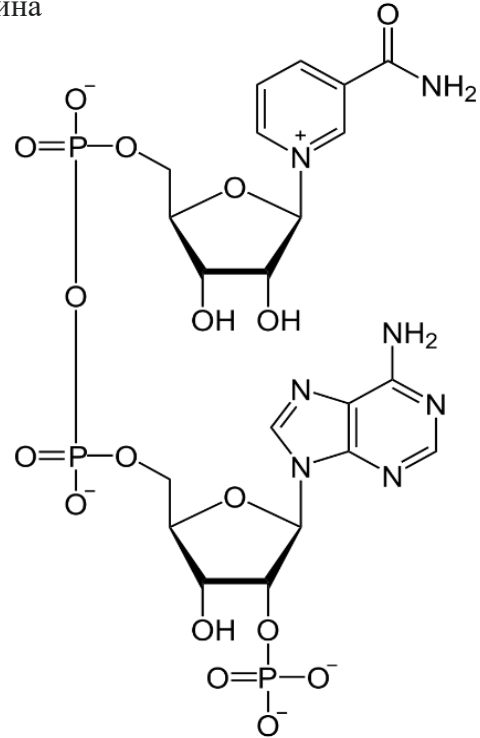


12. Согласно современным представлениям, род Ландыш (*Convallaria*) представлен тремя видами. На схеме показаны филогенетические отношения и время дивергенции этих видов, установленные при помощи молекулярно-биологических данных. Выберите правильные варианты ответов, опираясь на эту схему.

- а) дивергенция видов Ландыша произошла в связи с наступлением последнего в истории планеты оледенения (валдайского)
- б) дивергенция рода Ландыш и сестринской клады (она включает представителей трех близких родов) произошла около 10 млн л.н.
- в) анализируемые участки генома *C.keiskei* более сходны с соответствующими участками *C.montana*, нежели с участками *C.majalis*
- г) видообразование у Ландыша, вероятно, сопровождалось участием географической изоляции
- д) все эволюционные события, представленные на схеме, произошли в плейстоцене

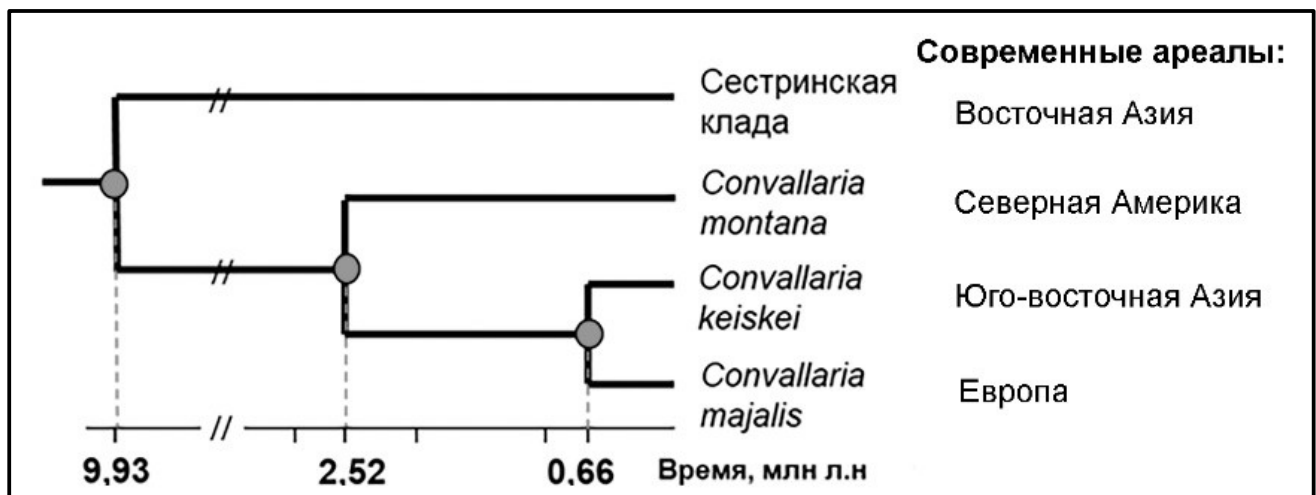
13. Соединение, формула которого представлена на рисунке:

- а) участвует в окислительно-восстановительных реакциях метаболизма
- б) является коферментом дегидрогеназ
- в) содержит два остатка рибозы
- г) восстанавливается в ходе световой фазы фотосинтеза
- д) участвует в химических реакциях цикла Кальвина



14. Кислород (O₂) в ходе клеточного дыхания у эукариот:

- а) передает электроны в электрон-транспортную цепь митохондрий
- б) служит акцептором электронов из электрон-транспортной цепи митохондрий
- в) выделяется из клетки, участвуя в формировании атмосферы планеты
- г) входит в состав молекул углекислого газа (CO₂), образуемых клеткой
- д) играет роль окислителя



Раздел 3

Установите правильную последовательность объектов, явлений, стадий процесса. Запишите верную последовательность цифр в бланке ответа.

1. Установите верную последовательность событий, протекающих в процессе полового размножения семенного растения. Начните с редукционного деления.

- 1) опыление
- 2) созревание семян
- 3) образование микроспор
- 4) прорастание пыльцевой трубки
- 5) мейоз микроспороцита
- 6) оплодотворение

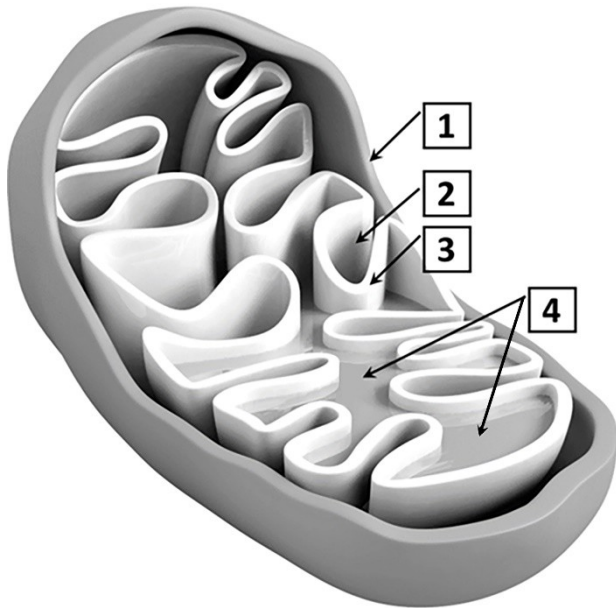
2. Установите последовательность этапов передачи сигнала в химическом синапсе.

- 1) активация белков, отвечающих за слияние пузырьков, несущих медиатор, с пресинаптической мембраной
- 2) поступление ионов кальция в цитоплазму пресинаптического окончания
- 3) открытие кальциевых каналов в мембране пресинаптического окончания
- 4) нервный импульс достигает пресинаптического окончания
- 5) взаимодействие медиатора с постсинаптическими рецепторами, их активация
- 6) высвобождение медиатора в синаптическую щель

Раздел 4

Установите соответствие. Заполните таблицы в бланке для ответов.

Установите соответствие между процессами, протекающими в изображённом на схеме органоиде (А-З), и мембранами или компартментами органоида, где они локализованы (1-4).



ПРОЦЕССЫ:

- А) трансляция
- Б) прохождение протонов через трансмембранный элемент комплекса АТФ-синтазы
- В) взаимодействие мембранных рецепторов с молекулами веществ, находящихся в цитоплазме
- Г) репликация ДНК
- Д) протекание реакций цикла Кребса
- Е) перенос электронов между компонентами дыхательной цепи
- Ж) транскрипция
- З) высокая концентрация протонов в ходе мембранного фосфорилирования

Раздел 5

Практическое задание

Предположим, что для некоего вида диплоидных растений характерен ген *A*, отвечающий за окраску чашелистиков. Белок, кодируемый данным геном, состоит из двух доменов (т.е. частей, способных функционировать автономно друг от друга). Домен №1 находится на N-конце белка, он преобразует хлорофилл в красный пигмент *Y*. Домен №2 находится на C-конце белка, он сразу же разрушает пигмент *Y*. С помощью генной инженерии удалось разделить ген *A* на два: *A1* и *A2*. Ген *A1* кодирует домен №1, а ген *A2* – домен №2. Гены *A1* и *A2* локализованы в разных хромосомах. Произвели скрещивание, где один из родителей гомозиготен по мутантным (неработающим) аллелям обоих генов, а другой гетерозиготен по обоим генам. Выполните задания и заполните таблицу на бланке для ответов.